

и экзаменационных материалов (90%). Дистанционная форма обучения используется студентами главным образом во внеурочное время как элемент самоподготовки.

Таким образом, использование СДО является важным дополнением к аудиторным занятиям, позволяющим студентам более полно и успешно усвоить учебную программу по пропедевтике внутренних болезней. В то же время, необходимо отметить, что поскольку основной целью обучения на кафедре пропедевтики внутренних болезней является овладение студентами практическими навыками и умениями, то дистанционное общение никогда не заменит живой контакт между врачом и пациентом. Поэтому использование ЭУМК на основе СДО Moodle может быть лишь дополнительным элементом педагогического процесса при изучении такой клинической дисциплины, как пропедевтика внутренних болезней.

### **Литература**

1. Дейкало, В.П. Дистанционное обучение: опыт организации, проблемы и пути решения / В.П. Дейкало, Н.Ю. Коневалова, Г.Г. Синьков [и др.] // Вестник ВГМУ. – 2013. – Том 12, №4. – С. 156-159.
2. Гарас, Н.Н. Роль дистанционных элементов обучения в преподавании клинических дисциплин в медицинском вузе / Н.Н. Гарас // Смоленский медицинский альманах, выпуск № 2. – 2016. – С. 72-75.

## **3D моделирование и печать как современный метод углубленного изучения анатомических структур во внеаудиторной работе студентов.**

**Овчаренко В.В., Пикалюк В.С., Плеханова К.А.**

*Медицинская академия имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь, Крым*

На примере подготовки студентами анатомического кружка под контролем кураторов 3D модели ствола мозга для изготовления методом 3D печати анатомически достоверного муляжа, пригодного к использованию в качестве наглядного пособия при изучении строения ЦНС на кафедре анатомии человека рассматривается возможность применения этих методик во внеаудиторной самостоятельной учебно-исследовательской работе студентов 1-2 курсов.

Не секрет, что в настоящее время возможен дефицит натуральных препаратов мозга, обусловленный недостаточным поступлением трупного материала на морфологические кафедры, а также малой устойчивостью этих препаратов к воздействию факторов внешней среды во время их использования в качестве наглядных пособий. Кроме этого, в отличие от муляжей, натуральные препараты нельзя использовать для обучения вне стен кафедры.

Таким образом, применение этих методик на морфологической кафедре решает сразу несколько задач: привлечение студентов к учебно-исследовательской работе с углубленным изучением материала и высокой

мотивацией из-за возможности сразу видеть результаты своей работы; привлечение студентов к работе с современными методами визуализации анатомических структур и ознакомлению их с соответствующим программным обеспечением и выработкой навыков пространственного анализа медицинских данных, что будет полезным при дальнейшем изучении дисциплин, где возможно использование такого вида данных (каф. лучевой диагностики и лучевой терапии, другие клинические кафедры, где используются КТ, МРТ методы исследования).

Одним из источников 3D моделей для изготовления муляжей методом 3D печати, наряду с 3D моделированием и 3D реконструкцией, являются специализированные интернет сайты - каталоги 3D моделей. Студентами кружка производится поиск анатомически достоверных моделей для оценки возможности их использования в дальнейшей работе.

Так, на представленном изображении 3D модели ствола мозга (рис.1) отсутствовал III желудочек, таламусы и ряд других образований.

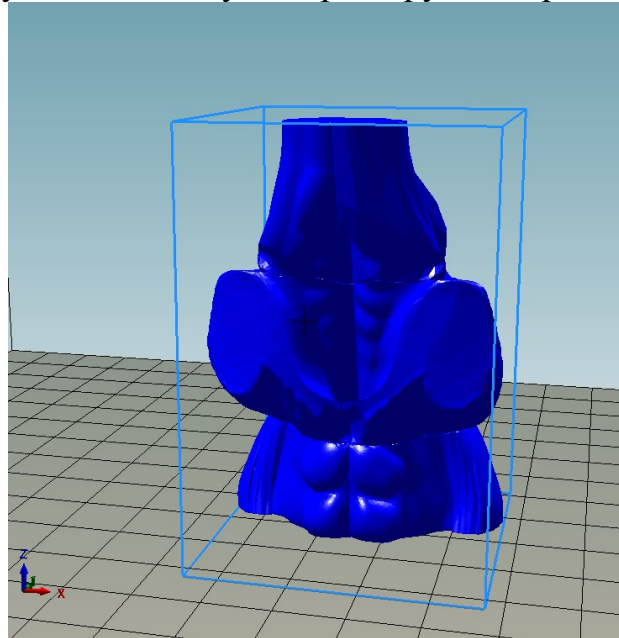


Рис. 1. Ствол мозга без таламусов.

Для дальнейшей работы была выбрана другая модель – рис. 2, на которой также отсутствовало много анатомических образований, но их добавление не требовало кардинальной перестройки модели и больших временных затрат.

Из недостатков модели, которые, скорее всего, обусловлены отсутствием анатомических знаний у 3D модельера, мы отметили следующие: отсутствие медиальных коленчатых тел и ручек нижних холмиков четверохолмия (на рис.2 они отсутствуют, на рис. 3 они уже добавлены), отсутствие поводков, треугольников поводков, эпиталамической спайки, сосцевидных тел, серого бугра и воронки. Кроме того, отмечалось неправильное расположение межталамического сращения (посередине медиальной поверхности таламусов). Указанные недостатки были нами устранены, кроме этого, были добавлены места выхода корешков черепно-мозговых нервов, удалены сосуды и синусы твердой мозговой оболочки.

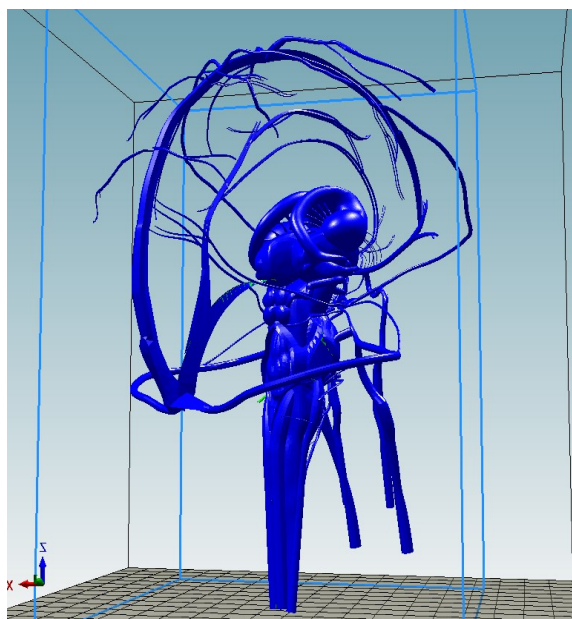


Рис. 2. Оригинальная модель, найденная в свободном доступе в сети Интернет.

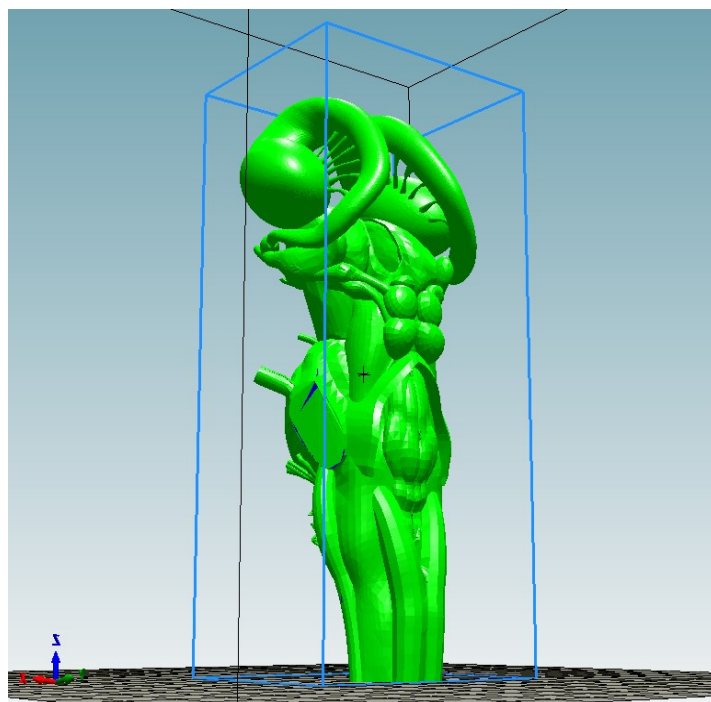


Рис. 3. Доработанная модель ствола мозга.

После этого модель обрела окончательный вид и была распечатана в количестве 20 шт. на кафедральном 3D принтере (рис.4) для использования в качестве наглядного пособия преподавателями кафедры и студентами.



Рис. 4. Распечатанная 3D модель ствола мозга без окончательной обработки.

### **Литература**

1. Пикалюк В.С., Шадуро Д.В. Инновационные методики в практической анатомии. // Укр. морф. альманах. – 2011. – Т.9, № 3 (додаток) – С. 82-85.
2. 3d реконструкция, 3d моделирование и 3d печать как форма внеаудиторной самостоятельной учебно-исследовательской работы студентов (УИРС) на кафедре нормальной анатомии человека медицинской академии имени С.С. Георгиевского.- Овчаренко В.В., Пикалюк В.С., Малов А.Е. и др. // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2016. – Том: 6, №3. – С. 240-245
3. Опыт использования 3d - печати в медицинской практике. – Кузьмин А.Г., Кокорев Е.В., Ульяновский И.А. и др. // Научный взгляд в будущее. – 2016. – № 2. – С.10-16.